

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-263694

(43)Date of publication of application : 07.10.1997

(51)Int.Cl.

C08L 69/00
C08K 5/3472
C09K 3/00
G02B 1/04
G02C 7/02

(21)Application number : 09-010370

(71)Applicant : TEIJIN CHEM LTD

(22)Date of filing : 23.01.1997

(72)Inventor : YAMASHITA HIROKI
SHIMADA TSUNEO

(30)Priority

Priority number : 08 11671
08 11672Priority date : 26.01.1996
26.01.1996Priority country : JP
JP

(54) SPECTACLE LENS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain spectacle lens excellent in impact resistance, transparency, moldability and processability and hardly causing yellowing by adding a specific amount of ultraviolet absorber mixture comprising combination of two type ultraviolet absorbers having specific absorption maximums and used in a specific ratio to a polycarbonate resin.

SOLUTION: This spectacle lens comprises a resin composition comprising (A) 100 pts.wt. polycarbonate resin, (B) 0.05-0.5 pt.wt. ultraviolet absorber having absorption maximum at 300-345nm wavelength and (C) 0.01-0.3 pt.wt. ultraviolet absorber having absorption maximum at 346-400nm. Furthermore, a weight ratio of the component C to the component B is preferably 0.05-4. The spectacle lens has preferably $\leq 0.005\%$ spectral transmittance at 380nm and/or $\leq 70\%$ spectral transmittance at 400nm in 1.5mm thickness.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3354066

[Date of registration] 27.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-263694

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 69/00	KKK		C 0 8 L 69/00	KKK
C 0 8 K 5/3472			C 0 8 K 5/3472	
C 0 9 K 3/00	1 0 4		C 0 9 K 3/00	1 0 4 A
				1 0 4 C
G 0 2 B 1/04			G 0 2 B 1/04	

審査請求 未請求 請求項の数14 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-10370

(22) 出願日 平成9年(1997)1月23日

(31) 優先権主張番号 特願平8-11671

(32) 優先日 平8(1996)1月26日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平8-11672

(32) 優先日 平8(1996)1月26日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000215888
帝人化成株式会社
東京都千代田区内幸町1丁目2番2号

(72) 発明者 山下 弘記
東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 帝人化成株式会社内

(72) 発明者 島田 恒雄
東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 帝人化成株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大島 正孝

(54) 【発明の名称】 眼鏡レンズ

(57) 【要約】

【課題】 耐衝撃性および透明性に優れ、かつ紫外線吸収能、殊に特定波長の紫外線吸収能が高い眼鏡レンズを提供する。

【解決手段】 (1) ポリカーボネート樹脂100重量部、(2) クロロホルム溶液中で測定した場合、波長300～345 nmに吸収極大を有する紫外線吸収剤(A) 0.05～0.5重量部および(3) クロロホルム溶液中で測定した場合、波長346～400 nmに吸収極大を有する紫外線吸収剤(B) 0.01～0.3重量部より実質的になる樹脂組成物より形成された眼鏡レンズ。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (1) ポリカーボネート樹脂100重量部、(2) クロロホルム溶液中で測定した場合、波長300～345nmに吸収極大を有する紫外線吸収剤(A) 0.05～0.5重量部および(3) クロロホルム溶液中で測定した場合、波長346～400nmに吸収極大を有する紫外線吸収剤(B) 0.01～0.3重量部より実質的になる樹脂組成物より形成された眼鏡レンズ。

【請求項2】 該紫外線吸収剤(A) および紫外線吸収剤(B) との割合が(B)/(A) (重量比) で表して0.05～4の範囲である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【請求項3】 1.5mm厚における380nmの分光透過率が0.005%以下である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【請求項4】 1.5mm厚における400nmの分光透過率が70%以下である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【請求項5】 1.5mm厚における380nmの分光透過率が0.005%以下であり、かつ1.5mm厚における400nmの分光透過率が70%以下である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【請求項6】 1.5mm厚における400nmの分光透過率が10%以下である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【請求項7】 1.5mm厚における380nmの分光透過率が0.005%以下であり、かつ1.5mm厚における400nmの分光透過率が10%以下である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【請求項8】 1.5mm厚における視感透過率が87%以上である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【請求項9】 5.0mm厚における黄色度(YI) が0.7～1.8の範囲である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【請求項10】 該紫外線吸収剤(A) は、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-n-オクトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシ-2'-カルボキシベンゾフェノン、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル) ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-(3,4,5,6-テトラヒドロフタルイミドメチル)-5-メチルフェニル] ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ-tert-ブチルフェニル) ベンゾトリアゾールおよび2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル) ベンゾトリアゾールからなる群から選ばれた少なくとも1種である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【請求項11】 該紫外線吸収剤(A) は、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル) ベンゾトリアゾールおよび2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル) ベンゾトリアゾールからなる群から選ばれた少なくとも1種である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【請求項12】 該紫外線吸収剤(B) は、2,2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3,5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル) フェノール]、2-[2-ヒドロキシ-3,5-ビス(α,α-ジメチルベンジル) フェニル]-2H-ベンゾトリアゾールおよび2-(3,5-ジ-tert-アミル-2-ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾールからなる群から選ばれた少なくとも1種である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【請求項13】 該紫外線吸収剤(B) は、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール)-2-イルフェノール] および2-[2-ヒドロキシ-3,5-ビス(α,α-ジメチルベンジル) フェニル]-2H-ベンゾトリアゾールからなる群から選ばれた少なくとも1種である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【請求項14】 該ポリカーボネート樹脂は、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル) プロパンを主たる二価フェノール成分とするポリカーボネート樹脂である請求項1記載の眼鏡レンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、耐衝撃性および透明性に優れ、かつ紫外線吸収能、殊に特定波長の紫外線吸収能が高い眼鏡レンズに関する。さらに詳しくは、ポリカーボネート樹脂を樹脂成分とし、黄色化がほとんどなく、かつ成形加工性に優れた眼鏡レンズに関する。

【0002】

【従来の技術】 ポリカーボネート樹脂は高屈折率で透明性や耐衝撃性に優れた特性を有し、最近ではレンズの素材、なかでも眼鏡レンズの素材として注目を集めている。ポリカーボネート樹脂製の眼鏡レンズは、従来のガラスレンズや注型重合によるプラスチックレンズ(以下注型レンズという)より薄くて、軽くて、衝撃強度が著しく高く、したがって安全で、かつ機能性が高いため、眼鏡レンズとして視力補正用レンズ、サングラスおよび保護眼鏡等に用いられるようになってきた。最近では、眼鏡レンズに紫外線吸収能を付与し、有害な紫外線から目を保護しようとする要望が強くなり、例えば注型レンズやガラスレンズでは、レンズ表面に紫外線吸収能を有するコート層を付与して、これらの要望に答えている。しかしながら、かかるコート方法では高価になり、かつレンズ自身が微黄色化するという欠点があった。また注

3

型レンズでは重合させる際に、紫外線吸収剤を添加することも行われている。しかしながら、かかる方法では重合性の阻害や、レンズ自身が著しく黄色化するという欠点があった。

【0003】これに対しポリカーボネート樹脂製眼鏡レンズでは、ポリカーボネート樹脂自身が紫外線吸収能を有しており、また熱可塑性であるため熔融成形する際に紫外線吸収剤を配合すれば、容易に任意の紫外線吸収剤を含有させることができるので、長波長側の紫外線吸収剤を配合することができる。しかしながら、従来のポリ

カーボネート樹脂では、375nm迄の紫外線を吸収するのが限度であり、これ以上の長波長を吸収しようとすると、紫外線吸収剤の含有量を通常の2〜10倍量添加しなければならない。一般に紫外線吸収剤は昇華性であるため、紫外線吸収剤を多量添加すると、ポリカーボネート樹脂の射出成形時に、紫外線吸収剤が昇華して鏡面金型を汚染し、得られるレンズの外観を著しく阻害するようになる。

【0004】特公平6-35141号公報および特公平6-41162号公報には、ポリカーボネート樹脂中に昇華し難いオリゴマー型紫外線吸収剤を0.1〜20重量部添加し、多層積層シートまたはフィルムの出成形時に、その表面層を形成させる方法が例示されている。しかしながら、その目的はシートの耐候性付与であり、光学的目的ではない。また、紫外線吸収剤の種類によっては更に長波長の紫外線を吸収する能力を有するものもあるが、これらの長波長吸収用紫外線吸収剤を添加するとポリカーボネート樹脂は著しく黄色化するため、多量のブルーイング剤を添加して黄色味を消す必要がある。しかしながら、かかる方法では多量のブルーイング剤のためにレンズ用途では透明性が阻害され、視感透過率が低下して著しくくすんだレンズしか提供できなかった。更に、特開平7-92301号公報には、紫外線吸収剤および赤外線吸収剤を添加して、紫外線および近赤外線の透過を阻止するプラスチックレンズが提案されている。しかしながら、この方法で得られるレンズは透明性が不十分である。従ってポリカーボネート樹脂製眼鏡レンズとしては、380nm以下の紫外線を完全に吸収することと、高い透明性とは、相矛盾する特性と考えられていた。

【0005】一方特開昭62-146951号公報には、ポリカーボネート樹脂100重量部に対して特定の構造式で表されるアルキリデンビス（ベンゾトリアゾリルフェノール）化合物を0.001〜5重量部含有させて、耐光性の改善されたポリカーボネート樹脂組成物が記載されている。この公報には、前記特定の5種の化合物をそれぞれポリカーボネート樹脂に対して、0.30重量%添加した試験片を作成し、高圧水銀灯により紫外線を照射し、その試験片の黄色度を測定し、その変化（ ΔYI ）を測定した結果が示されている。その結果

4

は、前記特定の化合物の添加により黄色度変化が低下したことを示しているに過ぎない。

【0006】さらに特開平4-292661号公報には、ポリカーボネート樹脂を含む透明性熱可塑性樹脂100重量部に、波長280〜360nmに吸収極大を有し、波長400nmに吸収のない紫外線吸収剤を0.01〜0.15重量部配合した樹脂組成物が記載されている。この樹脂組成物は、銀塩フィルムは波長400nmに感度ピークが存在するために、400nmの波長の光線透過率が80%以上を有するカメラ用レンズとして開発されたものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の第1の目的は、耐衝撃性や透明性に優れ、かつ特定波長の紫外線をほぼ完全にカットし得るポリカーボネート樹脂製眼鏡レンズを提供することにある。本発明の第2の目的は、紫外線により黄変がほとんど起こらず、しかも成形加工において金型鏡面に紫外線吸収剤の昇華による汚染が発生しない組成物による眼鏡レンズを提供することにある。本発明の第3の目的は、380nmの波長を実質的に透過せず、かつ視感透過率が高い眼鏡レンズを提供することにある。

【0008】本発明者は、前記目的を達成するため、ポリカーボネート樹脂に用いる紫外線吸収剤について鋭意研究した結果、特定の吸収極大を有する2つのタイプの紫外線吸収剤を組合わせて特定量特定割合で用いれば、成形性を阻害することなく、かつレンズの透明性を損なうことなく、380nmの紫外線を完全に吸収することができることを見出し、本発明に到達した。

【0009】

【課題を解決するための手段】かくして本発明によれば、(1)ポリカーボネート樹脂100重量部、(2)クロロホルム溶液中で測定した場合、波長300〜345nmに吸収極大を有する紫外線吸収剤(A)0.05〜0.5重量部および(3)クロロホルム溶液中で測定した場合、波長346〜400nmに吸収極大を有する紫外線吸収剤(B)0.01〜0.3重量部より実質的になる樹脂組成物より形成された眼鏡レンズが提供される。

【0010】本発明の眼鏡レンズを形成する樹脂組成物においては、前記紫外線吸収剤(A)および紫外線吸収剤(B)の2つのタイプの紫外線吸収剤を組み合わせ、かつ前記配合量で使用するが、さらに前記紫外線吸収剤(A)および紫外線吸収剤(B)との割合が、(B)/(A) (重量比)で表して0.05〜4の範囲であるのが有利である。以下本発明の眼鏡レンズについてさらに詳細に説明する。

【0011】本発明で用いるポリカーボネート樹脂は、二価フェノールとカーボネート前駆体を反応させて得られる芳香族ポリカーボネート樹脂である。ここで用いる

二価フェノールの具体例としては、例えば2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(通称ビスフェノールA)、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)オクタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシ-3-tert-ブチルフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-プロモフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジプロモフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジクロロフェニル)プロパン等のビス(ヒドロキシアリール)アルカン類、1,1-ビス(ヒドロキシフェニル)シクロペンタン、1,1-ビス(ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン等のビス(ヒドロキシフェニル)シクロアルカン類、4,4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルエーテル等のジヒドロキシアリールエーテル類、4,4'-ジヒドロキシジフェニルスルフィド、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルスルフィド等のジヒドロキシジフェニルスルホキシド類、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルスルホキシド等のジヒドロキシジフェニルスルホキシド類、4,4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルスルホン等のジヒドロキシジフェニルスルホン類等があげられる。これら二価フェノールは単独で用いても、二種以上併用してもよい。

【0012】前記二価フェノールのうち、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(ビスフェノールA)を主たる二価フェノール成分とするのが好ましく、特に全二価フェノール成分中、70モル%以上、特に80モル%以上がビスフェノールAであるものが好ましい。最も好ましいのは、二価フェノール成分が実質的にビスフェノールAである芳香族ポリカーボネート樹脂である。

【0013】ポリカーボネート樹脂を製造する基本的な手段を簡単に説明する。カーボネート前駆体としてホスゲンを用いる溶液法では、通常酸結合剤および有機溶媒の存在下に二価フェノール成分とホスゲンとの反応を行う。酸結合剤としては例えば水酸化ナトリウムや水酸化カリウム等のアルカリ金属の水酸化物またはピリジン等のアミン化合物が用いられる。有機溶媒としては例えば塩化メチレン、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素が用いられる。また反応促進のために例えば第三級アミンや第四級アンモニウム塩等の触媒を用いることができ、分子量調節剤として例えばフェノールやp-tert-ブチルフェノールのようなアルキル置換フェノール

等の末端停止剤を用いることが望ましい。反応温度は通常0~40℃、反応時間は数分~5時間、反応中のpHは10以上に保つのが好ましい。

【0014】カーボネート前駆体として炭酸ジエステルを用いるエステル交換法(溶融法)は、不活性ガスの存在下に所定割合の二価フェノール成分と炭酸ジエステルとを加熱しながら攪拌し、生成するアルコールまたはフェノール類を留出させる方法である。反応温度は生成するアルコールまたはフェノール類の沸点等により異なるが、通常120~300℃の範囲である。反応はその初期から減圧にして生成するアルコールまたはフェノール類を留出させながら反応させる。また反応を促進するために通常のエステル交換反応触媒を用いることができる。このエステル交換反応に用いる炭酸ジエステルとしては例えばジフェニルカーボネート、ジナフチルカーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジブチルカーボネート等があげられ、特にジフェニルカーボネートが好ましい。

【0015】本発明で用いるポリカーボネート樹脂の分子量は、粘度平均分子量で表して17,000~30,000が好ましく、20,000~26,000が特に好ましい。眼鏡レンズは精密成形であり、金型の鏡面を正確に転写して規定の曲率、度数を付与することが重要であり、溶融流動性のよい低粘度の樹脂が望ましいが、あまりに低粘度過ぎるとポリカーボネート樹脂の特徴である衝撃強度が保持できない。なお、ここで言う粘度平均分子量(M)は、オストワルド粘度計を用いて、塩化メチレンを溶媒として20℃で測定した溶液の極限粘度 $[\eta]$ を求め、Schneffの粘度式

$$[\eta] = 1.23 \times 10^{-4} M^{0.83}$$

から求められる。

【0016】本発明の樹脂組成物は、前記ポリカーボネート樹脂中に波長の吸収特性が異なる2つのタイプの紫外線吸収剤が配合されている。1つは波長300~345nmの範囲に吸収極大を有する紫外線吸収剤(A)であり、他の1つは波長346~400nmの範囲に吸収極大を有する紫外線吸収剤(B)である。これら2つのタイプの紫外線吸収剤の吸収極大は、いずれも層厚10mm石英セルを用いてクロロホルム溶液にて濃度10mg/リットルで測定された吸収スペクトルである。

【0017】これら2つのタイプの紫外線吸収剤は、いずれも単独で使用した場合、380nmの波長の紫外線の吸収が不充分であるか、あるいは吸収が充分になる程度多量に添加すると成形時に紫外線吸収剤が昇華し、レンズの曇り(ヘイズ)が増大したり、色相の低下を招く。

【0018】本発明によれば、前記特定の2つのタイプの紫外線吸収剤(A)および(B)を組み合わせる使用することにより、それぞれの量は比較的少ない量であっても、380nmの紫外線をほぼ完全に吸収でき、しか

も視感透過率は87%以上を維持し、レンズの色相も良好である。その上紫外線によって黄色に変化する割合は極めて小さいという利点を有している。

【0019】紫外線吸収剤(A)は、300~345nmに吸収極大を有するものであり、その例としては例えば2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-n-オクトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシ-2'-カルボキシベンゾフェノンおよび2,4-ジヒドロキシベンゾフェノンに代表されるベンゾフェノン系紫外線吸収剤；および例えば2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-(3,4,5,6-テトラヒドロフタルイミドメチル)-5-メチルフェニル]ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾールおよび2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾールに代表されるベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤が例示され、これらは単独で用いても、二種以上併用してもよい。

【0020】これら紫外線吸収剤(A)のうち、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤が好ましく、その中で2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾールおよび2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾールが特に好ましい。

【0021】これら紫外線吸収剤(A)は、ポリカーボネート樹脂100重量部当たり0.05~0.15重量部配合される。0.05重量部未満では紫外線吸収性能が不十分であり、0.15重量部を越す量配合しても、もはや紫外線吸収能力は向上せず、逆に成形時の昇華、曇価(ヘイズ)の増大、色相の悪化が著しくなる。特に好ましい配合量は0.1~0.35重量部である。

【0022】紫外線吸収剤(A)と併用する波長346~400nmに吸収極大を有する紫外線吸収剤(B)としては、例えば2,2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノンに代表されるベンゾフェノン系紫外線吸収剤；例えば2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3,5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール]、2-[2-ヒドロキシ-3,5-ビス(α,α-ジメチルベンジル)フェニル]-2H-ベンゾトリアゾールおよび2-(3,5-ジ-tert-アミル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾールに代表されるベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤が例示され、これらは単独で用いても、二種以上併用してもよい。

【0023】これら紫外線吸収剤(B)のうち、ベンゾ

トリアゾール系紫外線吸収剤が好ましく、その中で2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール]および2-[2-ヒドロキシ-3,5-ビス(α,α-ジメチルベンジル)フェニル]-2H-ベンゾトリアゾールが特に好ましい。

【0024】これら紫外線吸収剤(B)は、ポリカーボネート樹脂100重量部当たり0.01~0.3重量部配合される。0.01重量部未満では紫外線吸収性能が不十分であり、0.3重量部を越すと紫外線吸収剤(B)によっては色相が著しく悪化することがあり、くすんだレンズになることがある。さらに好ましいのは0.015~0.27重量部であり、特に好ましくは0.02~0.25重量部である。また、紫外線吸収剤(A)と紫外線吸収剤(B)とは、下記式

$$R = (B) / (A)$$

で表される配合比(重量)Rを、0.05~4の範囲に設定することが望ましい。配合比Rが0.05未満では紫外線吸収性能が不十分であり、配合比Rが4を越すと色相の悪化が著しくなり実用に適さない。特に好ましいのは0.06~3である。

【0025】紫外線吸収剤(A)および紫外線吸収剤(B)の配合時期や配合方法については特に制限はなく、ポリカーボネート樹脂の重合途中や重合後でもよく、更にパウダー、ペレットまたはビーズ状のポリカーボネート樹脂と共に任意の混合機、例えばタンブラー、リボンブレンダー、高速ミキサー等で混合し、熔融混練することができる。なお、紫外線吸収剤(A)および紫外線吸収剤(B)は、同時に添加しても、任意の順序で添加してもよい。

【0026】本発明のポリカーボネート樹脂組成物には離型剤を配合することができ、こうすることは好ましい結果を与える。離型剤としては飽和脂肪酸エステルが一般的であり、例えばステアリン酸モノグリセライド等のモノグリセライド類、ステアリン酸ステアレート等の低級脂肪酸エステル類、セバシン酸ベヘネート等の高級脂肪酸エステル類、ペンタエリスリトールテトラステアレート等のエリスリトールエステル類がポリカーボネート樹脂100重量部当たり0.03~1重量部用いられる。また、必要に応じて亜リン酸エステル系の熱安定剤をポリカーボネート樹脂100重量部当たり0.001~0.1重量部配合してもよい。亜リン酸エステル系の熱安定剤としてはトリス(ノニルフェニル)ホスファイト、トリフェニルホスファイト、トリス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト、テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'-ビフェニレンジホスホナイト、ビス-(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリスリトール-ジ-

ホスファイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ペンタエリスリトール-ジ-ホスファイト、トリス(エチルフェニル)ホスファイト、トリス(ブチルフェニル)ホスファイトおよびトリス(ヒドロキシフェニル)ホスファイト等が好ましく、トリス(ノニルフェニル)ホスファイトおよびテトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'-ビフェニルジホスホナイトが特に好ましい。

【0027】本発明のポリカーボネート樹脂組成物中には、眼鏡レンズに成形した場合、ポリカーボネート樹脂や紫外線吸収剤に基づくレンズの黄色味を打ち消すためにブルーイング剤を配合することができる。ブルーイング剤としてはポリカーボネート樹脂に使用されるものであれば、特に支障なく使用することができる。一般的にはアンスラキノン系染料が入手容易であり好ましい。

【0028】具体的なブルーイング剤としては、例えば一般名Solvent Violet 13 [CA. No (カラーインデックスNo) 60725; 商標名 バイエル社製「マクロレックスバイオレットB」、三菱化学(株)製「ダイアレジンブルーG」、住友化学工業(株)製「スミプラストバイオレットB」、一般名Solvent Violet 31 [CA. No 68210; 商標名 三菱化学(株)製「ダイアレジンバイオレットD」、一般名Solvent Violet 33 [CA. No 60725; 商標名 三菱化学(株)製「ダイアレジンブルーJ」、一般名Solvent Blue 94 [CA. No 61500; 商標名 三菱化学(株)製「ダイアレジンブルーN」、一般名Solvent Violet 36 [CA. No 68210; 商標名 バイエル社製「マクロレックスバイオレット3R」、一般名Solvent Blue 97 [商標名 バイエル社製「マクロレックスブルーRR」]および一般名Solvent Blue 45 [CA. No 61110; 商標名 サンド社製「テトラゾールブルーRLS」]が代表例として挙げられる。これらブルーイング剤は通常0.3~1.2 ppmの濃度でポリカーボネート樹脂中に配合される。あまりに多量のブルーイング剤を配合するとブルーイング剤の吸収が強くなり、視感透過率が低下してくすんだレンズとなる。特に視力補正用眼鏡レンズの場合、厚肉部と薄肉部がありレンズの厚みの変化が大きいため、ブルーイング剤の吸収が強いと、レンズの中央部と外周部に肉厚差による色相差が生じ、外観が著しく劣るレンズとなる。

【0029】前記本発明のポリカーボネート樹脂組成物から形成された眼鏡レンズは、極めて透明性に優れており、1.5 mm厚において視感透過率が87%以上、好ましくは88%以上である。ここで視感透過率は後述する条件下で測定された値であり、ポリカーボネート樹脂に紫外線吸収剤(A)および(B)、リン系安定剤、離型剤およびブルーイング剤を配合した本発明の組成物よ

り形成されたレンズについて測定した値を意味する。他の染料や顔料を配合したサングラスや偏光レンズとして利用する場合には、これらの染料や顔料を配合しないものとして測定された値である。

【0030】また本発明の眼鏡レンズは、高度の透明性ととも黄色度が低く、厚さ5 mmにおける黄色度YI (Yellowness Index) が0.7~1.8、好ましくは1.0~1.6の範囲に設定される。この黄色度(YI)の値が0.7未満ではレンズに成形した際、透過光が青味を帯び、また黄色度が1.8を越えると黄色味を帯びることになる。

【0031】またポリカーボネート眼鏡レンズは高屈折率で、かつ高耐衝撃性であるために、レンズの薄肉軽量化が図られ、一般的には凹レンズの場合は1.5 mm程度の極めて薄い中心厚みが採用される。従って中心部の1.5 mmの紫外線透過率が目を保護するうえで極めて重要である。サングラスや保護眼鏡等の度数のない眼鏡レンズの場合には、予め着色を施したポリカーボネート成形材料を用いることもあるが、かかる場合にも本発明の眼鏡レンズは、紫外線吸収効果や透明性が高いので極めて有効である。

【0032】本発明の眼鏡レンズは、ポリカーボネート樹脂を基体としているので高い衝撃強度および高い屈折率とともに、紫外線吸収効果、殊に380 nm~400 nmの有害紫外線の吸収効果が優れている。

【0033】かくして本発明の眼鏡レンズは、用途や目的に応じて視感透過率を重視するタイプと紫外線吸収能を重視するタイプのいずれも提供することが可能である。すなわち、視感透過率を重視する用途では、ポリカーボネート樹脂100重量部に対し、紫外線吸収剤(A)を0.1~0.5重量部、紫外線吸収剤(B)を0.01~0.1重量部の範囲から選択し、かつ紫外線吸収剤(A)と紫外線吸収剤(B)との配合比(重量)Rを0.05~0.5の範囲から選択して1.5 mm厚における380 nmの分光透過率が0.005%以下、視感透過率が88%以上、5.0 mm厚における黄色度(YI)が0.7~1.8になるようにするのが好ましい。この場合、400 nmの分光透過率は70%以下、好ましくは60%以下であることが望ましい。

【0034】また、紫外線吸収能を重視する用途では、ポリカーボネート樹脂100重量部に対し、紫外線吸収剤(A)を0.05~0.5重量部、紫外線吸収剤(B)を0.05~0.3重量部の範囲から選択し、かつ紫外線吸収剤(A)と紫外線吸収剤(B)との配合比(重量)Rを0.5~4の範囲から選択して1.5 mm厚における400 nmの分光透過率が10%以下、視感透過率が87%以上、5.0 mm厚における黄色度(YI)が0.7~1.8になるようにするのが好ましい。この場合、380 nmの分光透過率は0.005%以下であることが望ましい。

【0035】

【実施例】以下本発明について実施例によって更に詳しく説明する。なお部は重量部であり、評価は下記の方法によった。

(1) 分光透過率：日本バリアン社製分光光度計CARY-5を用いて378nm～403nmの波長領域で測定した。

(2) 視感透過率：日本バリアン社製分光光度計CARY-5を用いて360nm～800nmの波長領域で測定した各波長における分光透過率の値からJISZ-8701に従って視感透過率を下記式

【0036】

【数1】

$$\text{視感透過率} = K \int_a^b s(\lambda) y(\lambda) \tau(\lambda) d\lambda$$

$$K = \frac{100}{\int_a^b s(\lambda) y(\lambda) d\lambda}$$

【0037】【式中、aは380、bは780、s(λ)は色の表示に用いる標準の光の分光分布、y(λ)は等色関数、τ(λ)は分光透過率】によって求めた。

(3) 黄色度(YI)：日本バリアン社製分光光度計CARY-5を用いて380nm～780nmの波長領域でASTM D-1925に従って測定した。

(4) レンズ色相：レンズを蛍光灯下目視で比較した。

(5) APHA：紫外線吸収剤5gをジクロロメタン100mlに溶解し、JIS K 6901に準じたハーゼン色数標準液と比較して測定した。

(6) 熱安定性：各実施例で得たペレットを用いて射出成形機によりシリンダー温度340℃で連続的に成形して得た見本板(70×50×2mm)の色相(L、a、b)と、シリンダー中で10分間滞留させた後に成形して得た見本板の色相(L'、a'、b')を色差計【日本電色(株)製】で測定し、1.0分間滞留による変色の度合いを下記式

$$\Delta E = [(L - L')^2 + (a - a')^2 + (b - b')^2]^{1/2}$$

によって求めたΔEで示した。ΔEが0.5以下を合格とした。

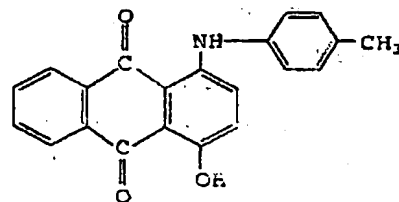
【0038】実施例1

常法によりビスフェノールAとホスゲンを界面重合法で重合精製して得た粘度平均分子量23,700のポリカーボネート樹脂粉末100部に、紫外線吸収剤(A)として吸収極大が340nmである2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール0.33部、紫外線吸収剤(B)として吸収極大が353nmである2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール0.02部、ステアリン酸ステアレート0.25部、トリスノニルフェニルホスファイト0.03部

およびブルーイング剤として下記式

【0039】

【化1】



【0040】の化合物0.6ppmを添加し、タンブラーにて充分混合した後30mmベント式押出成形機により260～280℃でペレット化した。このペレットを射出成形機によりシリンダー温度300℃で視感透過率測定用1.5mm厚の見本板および黄色度(YI)測定用5.0mm厚の見本板を得た。380nmおよび400nmにおける分光透過率、視感透過率、YIを表1に示した。更に上記ペレットを用いて220トン射出成形機によりシリンダー温度300℃、金型温度140℃、成形サイクル3分で凹レンズ(球面屈折力/円柱屈折力=S=3.00D/C=1.00D)を成形して色相の良好なレンズを得た。結果を表1に示した。

【0041】実施例2

実施例1における2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))の添加量を0.3部に、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(B))の添加量を0.03部に変更し、青味を一定にするためにブルーイング剤量を0.7ppmに変更する以外は実施例1と同様にして紫外線遮断性に優れ、色相の良好なレンズを得た。結果を表1に示した。

【0042】実施例3

実施例1における2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))の添加量を0.15部に、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(B))の添加量を0.06部に変更し、青味を一定にするためにブルーイング剤の量を0.8ppmに変更する以外は実施例1と同様にして紫外線遮断性に優れ、色相の良好なレンズを得た。結果を表1に示した。

【0043】実施例4

実施例1における2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))の添加量を0.3部にし、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾールに代えて吸収極大が349nmである2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール](紫外線吸収剤

(B)) を0.05部用い、更に青味を一定にするためにブルーイング剤の量を0.5ppmにする以外は実施例1と同様に行なって紫外線遮断性に優れ、色相の良好なレンズを得た。結果を表1に示した。

【0044】実施例5

実施例4における2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))の添加量を0.25部、2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール](紫外線吸収剤(B))の添加量を0.08部に変更する以外は実施例4と同様にして紫外線遮断性に優れ、色相の良好なレンズを得た。結果を表1に示した。

【0045】実施例6

実施例1における2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))の添加量を0.25部、紫外線吸収剤(B)として2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール0.1部と共に新たに2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール]0.05部を併用し、青味を一定にするためにブルーイング剤量を0.07ppmに変更する以外は実施例1と同様にして紫外線遮断性に優れ、色相の良好なレンズを得た。380nmおよび400nmにおける分光透過率、視感透過率、YIおよびレンズの色相を表2に示した。

【0046】実施例7

実施例6における2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))の添加量を0.2部に変更し、2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール](紫外線吸収剤(B))の添加量を0.1部に変更にする以外は実施例6と同様にして紫外線遮断性に優れ、色相の良好なレンズを得た。結果を表2に示した。

【0047】実施例8

実施例6における2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))の添加量を0.2部に変更し、2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール](紫外線吸収剤(B))の添加量を0.15部に変更し、青味を一定にするためにブルーイング剤量を1ppmにする以外は実施例6と同様にして紫外線遮断性に優れ、色相の良好なレンズを得た。結果を表2に示した。

【0048】実施例9

実施例6における2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-

tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))の添加量を0.2部に変更し、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(B))の添加量を0.07部、2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール](紫外線吸収剤(B))の添加量を0.15部に変更し、青味を一定にするためにブルーイング剤量を0.8ppmにする以外は実施例6と同様にして紫外線遮断性に優れ、色相の良好なレンズを得た。結果を表2に示した。

【0049】実施例10

実施例6における2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(B))の添加量を0.05部、2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール](紫外線吸収剤(B))の添加量を0.1部に変更する以外は実施例6と同様にして紫外線遮断性に優れ、色相の良好なレンズを得た。結果を表2に示した。

【0050】比較例1

実施例1における2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(B))を用いずに、2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))のみを0.33部用いる以外は実施例1と同様にして結果を表1に示した。レンズの色相は良好であるが、380nmおよび400nmの吸収は不十分であった。

【0051】比較例2

実施例1における2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))を用いずに、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(B))のみを0.02部用いる以外は実施例1と同様にして結果を表1に示した。レンズの色相は良好であるが、380nmおよび400nmの吸収は不十分であった。

【0052】比較例3

実施例1における2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))を用いずに、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(B))のみを0.15部用い、青味を一定にするためにブルーイング剤量を1.1ppmにする以外は実施例1と同様にして結果を表1に示した。レンズの色相はくすんだ青色になり、中心部と周辺部の色相の差がみられた。

【0053】比較例4

実施例6における2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))のみを0.25部使用し、紫外線吸収剤(B)として2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾールおよび2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール]を使用しない以外は実施例6と同様にして結果を表2に示した。レンズの色相は良好であるが、380nmおよび400nmの吸収は不十分であった。

【0054】比較例5

実施例10における2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤(A))を使用しない以外は実施例10と同様にして結果を表2に示した。レンズの色相は良好であるが、380nmの吸収は不十分であった。

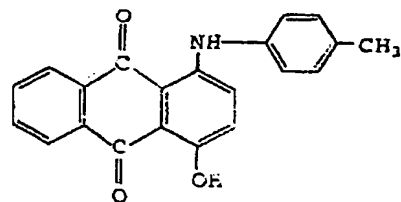
【0055】実施例11

ビスフェノールAとホスゲンとを界面重合法で重合精製して得た粘度平均分子量23,700のポリカーボネート樹脂粉末100部に、紫外線吸収剤(A)として2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール0.25部、紫外線吸収剤(B)として2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール]0.08部、テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'-

ビフェニレンジホスホナイト(化合物C)0.02部、ステアリン酸モノグリセライド0.2部およびブルーイング剤として下記式

【0056】

【化2】



【0057】の化合物0.5ppmを添加し、タンブラーにて充分混合した後30mmベント式押出成形機により260~280℃でペレット化した。このペレットの380nmおよび400nmにおける分光透過率、視感透過率、YIおよびΔEを表3に示した。上記ペレットを用いて220トン射出成形機によりシリンダー温度300℃、金型温度140℃、成形サイクル3分で凹レンズ(S-3.00D/C-1.00D)を成形して色相の良好なレンズを得た。結果を表3に示した。

【0058】実施例12

実施例11においてホスファイト系化合物としてトリスノニルフェニルホスファイト(化合物D)0.03部を新たに添加する以外は実施例11と同様にして紫外線遮断性および耐熱性に優れ、色相の良好なレンズを得た。結果を表3に示した。

【0059】

【表1】

	紫外線吸収剤(A)		紫外線吸収剤(B)		R	ブルーイング制限 (ppm)	分光透過率		視感 透過率 (%)	YI	レンズの 色相
	種類	量 (部)	種類	量 (部)			380nm (%)	400nm (%)			
実施例1	A-1	0.33	B-1	0.02	0.06	0.6	0.001	70	90	1.5	良好
実施例2	"	0.3	"	0.03	0.1	0.7	0.002	65	89	1.6	良好
実施例3	"	0.15	"	0.06	0.4	0.8	0.003	60	88	1.8	良好
実施例4	"	0.3	B-2	0.05	0.17	0.5	0.002	65	90	1.4	良好
実施例5	"	0.25	"	0.08	0.32	0.5	0.003	60	89	1.6	良好
比較例1	"	0.33	—	—	—	0.6	0.03	80	90	1.0	良好
比較例2	—	—	B-1	0.02	—	0.6	0.7	85	90	0.8	良好
比較例3	—	—	"	0.15	—	1.1	0.001	10	86	1.9	濁り有り

	紫外線吸収剤(A)		紫外線吸収剤(B)		R	ブルーイング剤量 (ppm)	分光透過率 380nm (%)	分光透過率 400nm (%)	視感 透過率 (%)	YI	レンズの 色相
	種類	量 (部)	種類	量 (部)							
実施例6	A-1	0.25	B-1 B-2	0.1 0.05	0.6	0.7	0.001	10	88	1.5	良好
実施例7	"	0.2	B-1 B-2	0.1 0.1	1	0.7	0.001	8	87	1.8	良好
実施例8	"	0.2	B-1 B-2	0.1 0.15	1.25	1	0.001	6	87	1.6	良好
実施例9	"	0.2	B-1 B-2	0.07 0.15	1.1	0.8	0.001	9	88	1.5	良好
実施例10	"	0.25	B-1 B-2	0.05 0.1	0.6	0.7	0.001	10	88	1.5	良好
比較例4	"	0.25	—	—	—	0.7	0.04	85	90	0.6	良好
比較例5	—	—	B-1 B-2	0.05 0.1	—	0.7	0.01	60	88	1.4	良好

【0061】

【表3】

	実施例	紫外線吸収剤(A)		紫外線吸収剤(B)		R	化合物 C (部)	化合物 D (部)	ブルー イング 剤 (ppm)	分光 透過率 380nm (%)	分光 透過率 400nm (%)	視 感 透過率 (%)	YI	レンズの 色相	ΔE
		種 類	量 (部)	種 類	量 (部)										
	実施例 11	A-1	0.25	B-2	0.08	0.32	0.02	—	0.5	0.003	60	89	1.6	良好	0.4
	実施例 12	"	0.25	"	0.08	0.32	0.02	0.03	0.5	0.003	60	89	1.6	良好	0.2

【0062】なお、表中A-1は2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(吸収極大340nm)を示し、B-1は2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール(吸収極大353nm)を示し、B-2は2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール](吸収極大349nm)を示し、化合物Cはテトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'-ビフェニレンジホスホナイトを示し、化合物Dはトリスノニルフェニルホスファイトを示す。

【0063】

【発明の効果】本発明の前記ポリカーボネート樹脂組成物から得られる眼鏡レンズは、優れた耐衝撃性や透明性を維持したまま有害な紫外線をほぼ完全に吸収でき、安全性に優れているので、その奏する効果は格別なものであり、また、加工成形における支障もない。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

G 0 2 C 7/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 C 7/02